

## Mounting for vehicle radiator comprises clip at top and pivot at bottom

**Publication number:** DE10207025

**Publication date:** 2003-08-28

**Inventor:** ANDRITTER DIRK (DE); SCHMIDGALL STEFAN (DE); SCHLINGMANN HANS (DE); SCHMIDT RALF (DE); BRUECKNER REINHOLD (DE); KERSTING DIRK (DE); FISCHER ANDREAS (DE); GEHRING MARTIN (DE); WINKELMANN HORST (DE)

**Applicant:** BEHR GMBH & CO (DE); HELLA BEHR FAHRZEUGSYSTEME GMB (DE); DAIMLER CHRYSLER AG (DE)

**Classification:**

- **international:** *B60K11/04; B62D25/08; B60K11/02; B62D25/08;*  
(IPC1-7): B60K11/04

- **europen:** B60K11/04; B62D25/08C1

**Application number:** DE20021007025 20020220

**Priority number(s):** DE20021007025 20020220

**Also published as:**



WO03070503 (A1)

EP1478539 (A1)

US2005062315 (A1)

EP1478539 (A0)

CN1635961 (A)

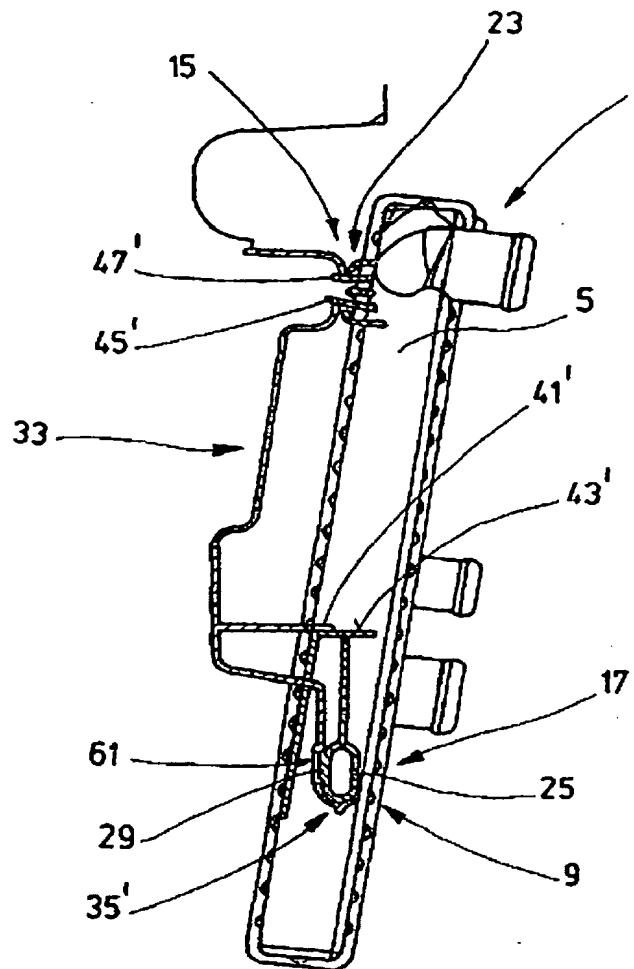
[more >>](#)

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE10207025

The mounting (33) for a vehicle radiator (1) comprises a clip (23) at the top (15) and a pivot (17) at the bottom (9). An Independent claim is included for a method for attaching a radiator to a vehicle using the mounting

BLANK PAGE



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BLANK PAGE



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ **Offenlegungsschrift**  
⑯ **DE 102 07 025 A 1**

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 K 11/04**

⑯ Aktenzeichen: 102 07 025.3  
⑯ Anmeldetag: 20. 2. 2002  
⑯ Offenlegungstag: 28. 8. 2003

⑯ Anmelder:

Behr GmbH & Co., 70469 Stuttgart, DE; Hella-Behr Fahrzeugsysteme GmbH, 59557 Lippstadt, DE; DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑯ Vertreter:

Gleiss & Große, Patentanwälte Rechtsanwälte, 70469 Stuttgart

⑯ Erfinder:

Andritter, Dirk, 74379 Ingersheim, DE; Schmidgall, Stefan, Dipl.-Ing., 70378 Stuttgart, DE; Schlingmann, Hans, 32805 Horn-Bad Meinberg, DE; Schmidt, Ralf, 59302 Oelde, DE; Brückner, Reinhold, 33442 Herzebrock-Clarholz, DE; Kersting, Dirk, 59555 Lippstadt, DE; Fischer, Andreas, 59558 Lippstadt, DE; Gehring, Martin, Dipl.-Ing. (FH), 73650 Winterbach, DE; Winkelmann, Horst, Dipl.-Ing., 71120 Grafenau, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

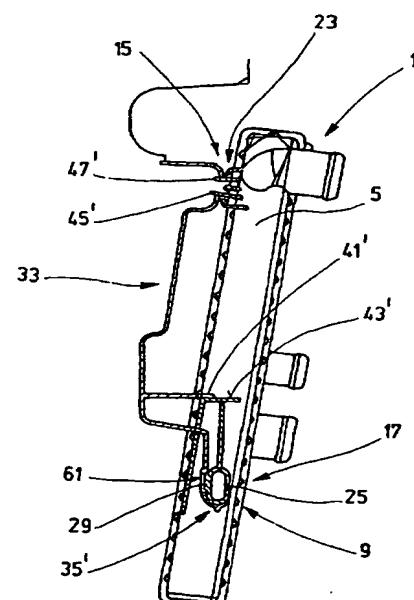
DE 41 37 038 C1  
DE 100 08 638 A1  
EP 10 67 005 A1

JP 10205328 A., In: Patent Abstracts of Japan;;  
JP 08310258 A., In: Patent Abstracts of Japan;;  
JP 10252473 A., In: Patent Abstracts of Japan;;

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ Montageträger eines Frontends eines Kraftfahrzeugs und Verfahren zum lösbaren Befestigen eines Kühlmoduls an einem Montageträger eines Frontends

⑯ Es wird ein Montageträger (33) eines Frontends eines Kraftfahrzeugs, mit mindestens einem, am Montageträger (33) mittels mindestens zweier Verbindungsstellen (9, 15; 11, 13) lösbar befestigten Kühlmodul (1) vorgeschlagen. Der Montageträger (33) zeichnet sich dadurch aus, dass eine der Verbindungsstellen (9; 11) als Schwenklager (17; 19) und dass die andere der Verbindungsstellen (13; 15) als Klipsverbindung (21; 23) ausgebildet ist. Ferner wird ein Verfahren zum lösbaren Befestigen eines Kühlmoduls (1) an einem Montageträger (33) eines Frontends eines Kraftfahrzeugs vorgeschlagen.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Montageträger eines Frontends eines Kraftfahrzeugs, mit mindestens einem, am Montageträger mittels mindestens zweier Verbindungsstellen lösbar befestigten Kühlmodul, gemäß Anspruch 1, und ein Verfahren zum lösbar Befestigen eines Kühlmoduls an einem Montageträger eines Frontends eines Kraftfahrzeugs, gemäß Anspruch 20.

[0002] Aus der DE 198 27 451 A1 sind ein Montageträger der hier angesprochenen Art und ein Verfahren zur Montage eines Kühlers an dem Montageträger bekannt. Der Montageträger ist eine tragende Struktur eines Frontends des Kraftfahrzeugs, an dem zumindest der Kühler lösbar befestigbar ist. Hier sind am Kühler von einem elastischen Material umschlossene Halteteile vorgesehen, die zur Befestigung des Kühlers in Nuten am Montageträger eingesteckt werden. Die Nuten weisen jeweils einen in Richtung der Vorwärtsbewegung des Fahrzeugs verlaufenden ersten Nutabschnitt, einen sich vom hinteren Ende des ersten Nutabschnitts nach unten erstreckenden zweiten Nutabschnitt und einen sich vom unteren Ende des zweiten Nutabschnitts in Längsrichtung des Fahrzeugs erstreckenden dritten Nutabschnitt auf. Zum Befestigen des Kühlers werden die Halteteile zunächst in den ersten Nutabschnitt eingeführt und bis zum zweiten Nutabschnitt verschoben. Dabei wird die elastische Ummantelung so weit zusammengedrückt, dass die Halteteile sich nach unten bis zum dritten Nutabschnitt verschieben lassen. Durch die Gegenkräfte der verformten elastischen Ummantelung werden die Halteteile in den dritten Nutabschnitt quasi eingedrückt und darin gehalten. Der Kühler wird am Montageträger ausschließlich durch die in die Nuten eingreifenden Halteteile gehalten, das heißt, auf zusätzliche Befestigungs- oder Verbindungsmitte kann verzichtet werden. Es hat sich gezeigt, dass beim Befestigen des Kühlers relativ hohe Kräfte aufgebracht werden müssen, insbesondere um die elastische Ummantelung der Halteteile zu komprimieren. Dabei muss gleichzeitig der Kühler exakt geführt werden, damit die Halteteile in den Nuten nicht versacken.

[0003] Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Montageträger der eingangs genannten Art zu schaffen, an dem ein Kühlmodul in einfacher Weise, vorzugsweise unter Aufbringung nur relativ geringer Kräfte befestigbar ist. Ein weiteres Ziel der Erfindung besteht darin, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, das in einfacher Weise ein Befestigen des Kühlmoduls am Montageträger ermöglicht.

[0004] Zur Lösung der Aufgabe wird ein Montageträger mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. An dem Montageträger ist mittels mindestens zweier Verbindungsstellen mindestens ein Kühlmodul lösbar befestigt. Der Montageträger zeichnet sich dadurch aus, dass eine der Verbindungsstellen als Schwenklager und dass die andere der Verbindungsstellen als Klipsverbindung ausgebildet ist. Zum Befestigen des Kühlmoduls am Montageträger muss hierzu das Kühlmodul lediglich im Schwenklager in eine Endstellung verschwenkt werden, in der das Kühlmodul mit dem Montageträger verklebt ist. Ein Befestigen des Kühlmoduls am Montageträger ist also schnell und in einfacher Weise ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen möglich.

[0005] In bevorzugter Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Kühlmodul schraubenfrei am Montageträger befestigt ist, das heißt, es werden keine zusätzlichen Befestigungsmittel, wie zum Beispiel Schrauben, benötigt, um eine sichere Anbindung des Kühlmoduls am Montageträger zu gewährleisten.

[0006] Vorteilhafte Ausführungsformen des Montageträgers ergeben sich aus Kombinationen der in den Unteran-

sprüchen genannten Merkmale.

[0007] Zur Lösung der Aufgabe wird ferner ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 20 vorgeschlagen. Dieses sieht zum lösbar Befestigen eines Kühlmoduls an einem Montageträger eines Frontends eines Kraftfahrzeugs vor, dass das Kühlmodul in einem ersten Montageschritt mittels einer Einführbewegung in ein Schwenklager eingesetzt wird und dass das Kühlmodul in einem zweiten Montageschritt mittels einer Schwenkbewegung im Schwenklager bis in eine Endstellung verschwenkt wird, in der das Kühlmodul mit dem Montageträger verklebt ist. Das Kühlmodul wird also zunächst translatorisch verlagert, um es in das Schwenklager einzuführen. Anschließend wird das Kühlmodul durch die Rotationsbewegung im Schwenklager in die gewünschte Montageposition zum Montageträger beziehungsweise Kraftfahrzeug gebracht und durch selbsttätiges Einrasten der mindestens einen Klipsverbindung am Montageträger fixiert.

[0008] In bevorzugter Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, dass die Einführbewegung des Kühlmoduls in das Schwenklager im Wesentlichen quer zur Fahrtrichtung des Fahrzeugs verläuft. Das heißt, das Kühlmodul wird, ausgerichtet mit der Normalen der Kühlfläche in Fahrtrichtung oder im Wesentlichen in Fahrtrichtung, entweder in Richtung der Schwenkachse des Schwenklagers in dieses eingeführt, beispielsweise bei einer geschlossenen Lagerschale, oder – bei einer zumindest während des Befestigens des Kühlmoduls am Montageträger an ihrem Außenumfang eine Einstektköpfung aufweisenden Lagerschaleradial oder im Wesentlichen radial zur Schwenkachse, vorzugsweise von oben schräg nach unten.

[0009] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens ergeben sich aus Kombinationen der in den Unteransprüchen genannten Merkmale.

[0010] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

[0011] Fig. 1 eine Prinzipskizze eines Ausführungsbeispiels eines Kühlmoduls;

[0012] Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines am Kühlmodul gemäß Fig. 1 vorgeschlagenen Lagerzapfcns;

[0013] Fig. 3A und 3B jeweils einen Ausschnitt eines Montageträgers und eines daran befestigten Kühlmoduls;

[0014] Fig. 4A bis 4C jeweils eine Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels des Kühlmoduls in verschiedenen Stellungen während des Befestigungsvorgangs am Montageträger; und

[0015] Fig. 5A bis 5C jeweils eine Ansicht einer Verbindungsstelle zwischen Montageträger und Kühlmodul, wobei das Kühlmodul in verschiedenen Stellungen abgebildet ist.

[0016] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung ein Ausführungsbeispiel eines Kühlmoduls 1, das an einem nicht dargestellten Montageträger eines Frontends eines Kraftfahrzeugs lösbar befestigbar ist. Das Kühlmodul 1 weist einen Kühler 3 auf, der in einem Abstand voneinander angeordnet, parallel zueinander verlaufende Seitenkästen 5 und 7, insbesondere Wasserkästen, umfasst. Diese sind über nicht dargestellte Rohre, die von dem zu kühlenden Medium durchflossen werden, miteinander verbunden. Der Kühler 3 weist ferner mindestens einen Kühlmittelzulauf und -ablauf zum Anschluss an einen Kühlmittelkreislauf auf, die in Fig. 1 nicht dargestellt sind. Der Aufbau und die Funktion des Kühlers 3 ist allgemein bekannt, so dass hier nicht näher darauf eingegangen wird. Das Kühlmodul 1 kann alternativ oder zusätzlich zu dem Kühler 3 auch noch wenigstens einen weiteren Kühler und/oder Kondensator oder dergleichen aufweisen, die nebeneinander, übereinander und/oder hintereinander angeordnet sein können.

[0017] Das in Fig. 1 dargestellte Kühlmodul 1 ist mittels

vier Verbindungsstellen 9, 11, 13 und 15 an dem Montageträger lösbar befestigbar, von dem die ersten und zweiten Verbindungsstellen 9, 11 als Schwenklager 17, 19 und die dritten und vierten Verbindungsstellen 13, 15 als Klipsverbindungen 21, 23 ausgebildet sind. Das Schwenklager 17 und die Klipsverbindung 23 beziehungsweise Teile von diesen sind an dem Seitenkasten 5 und das Schwenklager 19 und die Klipsverbindung 21 beziehungsweise Teile von diesen an dem anderen Wasserkasten 7 vorgesehen.

[0018] Das Schwenklager 17 umfasst einen Lagerzapfen 25, der in Fig. 2 in vergrößertem Maßstab dargestellt ist. Der Lagerzapfen 25 ist rohrförmig ausgebildet und weist einen ovalen Querschnitt auf. Er besitzt auf seiner Außenumfangsfläche 27 einen Vorsprung 29, der hier im Wesentlichen die Form eines Pyramidenstumpfes aufweist. Zur Funktion des Vorsprungs 29 wird nachfolgend noch näher eingegangen.

[0019] Wie aus Fig. 1 ersichtlich, umfasst das andere Schwenklager 19 ebenfalls einen Lagerzapfen 31, der sich von dem anhand der Fig. 2 beschriebenen Lagerzapfen 25 lediglich dadurch unterscheidet, dass er keinen Vorsprung auf seiner Außenumfangsfläche besitzt. Ferner ist der Fig. 1 zu entnehmen, dass die Lagerzapfen 25, 31 fluchtend zueinander angeordnet sind, das heißt, deren Längsmittelachsen beziehungsweise deren Schwenkachsen befinden sich in fluchtender Anordnung zueinander. Die Anordnung der Lagerzapfen 25, 31 muss nicht zwingend auf gleicher Höhe sein, das heißt, sie können sich über die Höhe des Kühlmoduls 1 gesehen auch in einem Abstand voneinander befinden. Wichtig ist, dass deren Schwenkachsen parallel zueinander verlaufen.

[0020] Die Lagerzapfen 25, 31 bestehen vorzugsweise aus Kunststoff beziehungsweise sind zumindest kunststoffummantelt und einstückig mit dem jeweiligen Seitenkasten 5, 7 verbunden. In bevorzugter Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Lagerzapfen 25, 31 an die ebenfalls aus Kunststoff bestehenden beziehungsweise Kunststoff aufweisenden Seitenkästen 5, 7 angespritzt sind.

[0021] Fig. 1 zeigt, dass die Lagerzapfen 25, 31 seitlich von den Seitenrandbereichen des Kühlers 3 beziehungsweise der Seitenkästen 5, 7 hervorstehen, während die Klipsverbindungen 21, 23 auf der dem Montageträger zugewandten Seite der Seitenkästen 5, 7 angeordnet sind. Festzuhalten bleibt noch, dass im befestigten Zustand des Kühlmoduls 1 am Montageträger sich die Klipsverbindungen 21, 23 – in Richtung der Schwerkraftwirkung gesehen – oberhalb der Schwenklager 17, 19 befinden. Die Ansicht gemäß Fig. 1 zeigt also eine mögliche Befestigungsposition des Kühlmoduls 1 am Montageträger.

[0022] Fig. 3A zeigt einen Ausschnitt eines Montageträgers 33 eines Frontends eines Kraftfahrzeugs, an dem ein Kühlmodul 1, wie es anhand der Fig. 1 und 2 beschrieben wurde, lösbar befestigt ist. Von dem Kühlmodul 1 ist ebenfalls nur ein Ausschnitt zu erkennen, und zwar im Bereich der zweiten Verbindungsstelle 11. Die in Fig. 3A dargestellte Schnittansicht verläuft also durch einen Seitenrandbereich des Kühlmoduls 1 im Bereich des Seitenkastens 7 und des Schwenklagers 19.

[0023] Das Schwenklager 19 umfasst eine Lagerschale 35, die einstückig mit dem Montageträger 33 verbunden ist. Der Montageträger 33 ist vorzugsweise in Hybridbauweise ausgebildet und besteht aus mindestens zwei Materialien, vorzugsweise aus einem kunststoffummantelten Blech beziehungsweise Metallkern. Die Lagerschale 35 besteht vorzugsweise aus Kunststoff und ist an den Montageträger 33 angespritzt. Die Lagerschale 35 setzt sich aus einem vertikal verlaufenden geraden Wandabschnitt 37 und einem sich an dessen Ende anschließenden gebogenen, nach oben hin offenen zweiten Wandabschnitt 39. Der zweite Wandabschnitt

39 weist eine an die Außenkontur des Lagerzapfens 31 angepasste Krümmung auf, so dass bei am Montageträger 33 montierten Kühlmodul 1, wie in Fig. 3A dargestellt, der ovale Lagerzapfen 31 im Bereich des zweiten Wandabschnitts 39 der Lagerschale 35 flächig anliegt. Ferner liegt der dem ersten Wandabschnitt 37 zugewandte ebene Wandbereich des Lagerzapfens 31 flächig an dem ersten Wandabschnitt 37 an. Es wird ohne weiteres deutlich, dass der zweite Wandabschnitt 39 den unteren Randbereich des Lagerzapfens 31 umgreift, so dass der Lagerzapfen 31 sicher in der Lagerschale 35 gehalten ist. Dadurch, dass die Lagerschale 35 nicht vollständig geschlossen, sondern nach oben hin geöffnet ist, kann das Kühlmodul 1 in das Schwenklager 19 mittels einer translatorischen Bewegung, die senkrecht

oder in senkrechter Richtung zur senkrecht zur Bildebene der Fig. 3A verlaufenden Schwenkachse des Schwenklagers 19 in dieses eingeführt werden.

[0024] Das anhand der Fig. 3A beschriebene Schwenklager 19 ist als Loslager ausgebildet, das heißt, es ermöglicht einen Toleranz- und Längenausgleich des Kühlmoduls 1 in Richtung seiner Schwenkachse, also in Richtung der Koordinatenachse y, während der Formschluss zwischen Lagerschale 35 und Lagerzapfen 31 eine Bewegung des Kühlmoduls 1 in Richtung der Koordinatenachse x verhindert. Aufgrund der vorstehend beschriebenen Ausgestaltung des Schwenklagers 19 können thermisch bedingte Ausdehnungen und Fertigungstoleranzen des Kühlmoduls 1 ohne weiteres aufgenommen werden.

[0025] Um das Kühlmodul 1 im am Montageträger 33 befestigten Zustand gegen eine Verlagerung in Richtung der Koordinatenachse z, also in der Darstellung gemäß Fig. 3A in vertikaler Richtung zu verhindern, ist am Montageträger 33 ein Radialbewegungsbegrenzungsanschlag 41 vorgesehen, der an den Montageträger 33 angespritzt, also einstückig mit diesem verbunden ist. Am Kühlmodul 1 ist eine Gegenfläche 43 vorgesehen, die in der in Fig. 3A gezeigten Endstellung beziehungsweise Montageposition des Kühlmoduls 1 in Gegenüberlage mit dem Radialbewegungsbegrenzungsanschlag 41 gebracht ist. Durch den Anschlag 41 wird ferner sichergestellt, dass praktisch keine Kräfte in Richtung der Koordinatenachse z auf die Klipsverbindungen 21, 23 wirken, außer gegebenenfalls den durch thermisch bedingte Ausdehnungen des Kühlmoduls 1 hervorgerufenen Kräften.

[0026] Die oberhalb des Schwenklagers 19 angeordnete Klipsverbindung 21 weist selbsttätig federnd auslenkbare Haltelemente 45 und 47 auf, die – wie in Fig. 3A gezeigt – in Befestigungsstellung einen Hintergriff zu einem Gegenelement 49 einnehmen, das hier am Montageträger 33 vorgesehen ist. Die Haltelemente 45, 47 greifen in ein am Montageträger 33 vorgesehenes Loch 51 ein und liegen jeweils mit einem nasenförmigen Hintergriffsabschnitt an einen Bereich des Randes des Loches 51 an, wodurch der Hintergriff gebildet und das Kühlmodul 1 sicher am Montageträger 33 fixiert ist.

[0027] Die Klipsverbindung 21 weist ferner eine Auslenkbegrenzung 53 auf, die eine unzulässige Überdehnung der Haltelemente 45, 47 verhindern soll. Die Auslenkbegrenzung 53 ist hier von drei Stegen gebildet, von denen ein erster Steg sich in dem Zwischenraum zwischen den Haltelementen 45, 47 befindet und die beiden anderen Stege auf der dem ersten Steg gegenüberliegenden Seite der Haltelemente 45, 47.

[0028] Die Haltelemente 45, 47 und die Auslenkbegrenzung 53 befinden sich an einem Klipsträger 55, der weitere selbsttätig federnd auslenkbare Haltelemente 57 und 59 aufweist, die Teile einer weiteren Klipsverbindung sind, um den Klipsträger 55 mit dem Kühlmodul 1 zu verklipsen. Der

**Klipsträger 55** besteht vorzugsweise aus Kunststoff und wird vorzugsweise in einem Spritzgießverfahren hergestellt. [0029] Die anhand der Fig. 3A beschriebene Klipsverbindung 21 kann ohne weiteres auch derart ausgebildet sein, dass die Haltelemente 45, 47 einstückig mit dem Kühlmodul 1, vorzugsweise mit dem Wasserkasten 7 verbunden sind. Dadurch kann auf den Klipsträger 55 als separates Teil verzichtet werden. Der Klipsträger 55 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass er in einfacher Weise auswechselbar ist, so dass bei beschädigten Haltelementen 45, 47 diese ohne weiteres ausgetauscht werden können. Selbstverständlich können die Haltelemente 45, 47 der Klipsverbindung 21 auch am Montageträger 33 angeordnet beziehungsweise an diesen angespritzt sein. Denkbar ist auch, dass der Klipsträger 55 mittels der Haltelemente 57, 59 mit dem Montageträger 33 verklipst ist, so dass die Haltelemente 45, 47 in Befestigungsstellung einen Hintergriff zu einem am Kühlmodul 1 angeordneten Gegenelement einnehmen.

[0030] In Fig. 3A ist der Montageträger 33 mit dem darin lösbar befestigten Kühlmodul 1 in seiner Einbauposition im Kraftfahrzeug dargestellt, wobei die Fahrtrichtung des Fahrzeugs in Richtung der Koordinatenachse x und die Schwerkraftwirkung in oder im Wesentlichen in Richtung der Koordinatenachse z verläuft. Aufgrund dieser Anordnung wird sichergestellt, dass das Gewicht des Kühlmoduls 1 sicher von den Schwenklagern 17, 19 abgestützt beziehungsweise gehalten wird. Die Klipsverbindungen 21, 23 werden daher nicht durch das Gewicht des Kühlmoduls 1 belastet, so dass ein sicheres Halten gewährleistet werden kann.

[0031] Die von der Klipsverbindung 21 gebildete Verbindungsstelle 13 ist als Loslager ausgebildet, das heißt, es ermöglicht eine Längenausdehnung des Kühlmoduls 1 in Richtung der Koordinatenachse y, also in Richtung der Schwenkachse des Schwenklagers 19. Hierzu weist das Loch 51 eine so große Breite auf, dass die darin eingreifenden Haltelelemente 45, 47 – in Richtung der Einführbewegung gesehen – ein seitliches Spiel aufweisen. In Richtung der Koordinatenachse x ist das Kühlmodul 1 im Bereich der Verbindungsstelle 13 fixiert, wobei die Fixierung in Richtung der Koordinatenachse z durch den Radialbewegungsbegrenzungsschlag 41 realisiert ist. Da die Gegenfläche 43 am Kühlmodul 1 in ihrem in z-Richtung gesehenen Überdeckungsbereich mit dem Radialbewegungsbegrenzungsschlag 41 flächig an dieses anliegt, kann die Gegenfläche 43 bei einer Längenänderung des Kühlmoduls 1 am Radialbewegungsbegrenzungsschlag 41 entlang gleiten. Der Radialbewegungsbegrenzungsschlag 41 fixiert das Kühlmodul 1 also nur in z-Richtung, während es in x- und in y-Richtung Bewegungen zulässt.

[0032] Fig. 3B zeigt einen Ausschnitt des Montageträgers 33 und des daran befestigten Kühlmoduls 1 im Bereich des anderen Seitenrandbereiches des Kühlmoduls 1, an dem sich der Lagerzapfen 25 des ersten Schwenklagers 17 befindet (vergleiche Fig. 1). Gleiche Teile sind mit gleichen, mit einem Strich ("") versehenen Bezugszeichen versehen, so dass insofern auf die Beschreibung zu den vorangegangenen Figuren verwiesen wird.

[0033] Das auf dem, dem zweiten Schwenklager 19 gegenüberliegenden Seitenrandbereich des Kühlmoduls 1 angeordnete erste Schwenklager 17 weist ebenfalls eine Lagerschale 35' auf, in die der Lagerzapfen 25 eingesetzt ist, wobei der untere gekrümmte Umfangsbereich des Lagerzapfens 25 flächig in dem gekrümmten Wandabschnitt 39' anliegt und von diesem teilweise umgriffen ist und die eine Flachseite des Lagerzapfens 25 größtenteils flächig an dem ersten Wandabschnitt 37' anliegt. Der anhand der Fig. 2 beschriebene, von der Außenumfangsfläche 27 des Lagerzapfens 25 hervorstehende Vorsprung 29 greift in Befestigungs-

stellung des Kühlmoduls **1** in ein Loch **61** im Montageträger **33** formschlüssig ein, wodurch das Kühlmodul **1** im Bereich der Verbindungsstelle **9** sowohl in Richtung der Koordinatenachse x als auch in Richtung der Koordinatenachse y ge-

5 gen ein Verschieben gesichert ist. Die Form des Lochs **Öl** ist vorzugsweise an die Außenkontur des Vorsprungs **29** angepasst, das heißt, bei diesem Ausführungsbeispiel weist das Loch **61** also eine in etwa rechteckförmige Form auf. In z-  
10 Richtung ist das Kühlmodul **1** auch auf dieser Seite mittels eines Radialbewegungsbegrenzungsanschlages **41'** gesichert, an dem die mit dem Kühlmodul **1** verbundene beziehungsweise daran ausgebildete Gegenfläche **43'** anliegt.

[0034] Die Form und die Größe des Lochs 61 ist also so gewählt, dass die in Richtung der Einführbewegung des Vorsprungs 29 in das Loch 61 gesehene Breite des Lochs 61 in etwa gleich groß, vorzugsweise nur geringfügig größer, als die Breite des Vorsprungs 29 ist. Dasselbe gilt auch für

die Höhe des Lochs 61 im Vergleich zu der Höhe des Vorsprungs 29, wie in Fig. 3B erkennbar. Eine Verlagerung des Kühlmoduls 1 in z-Richtung wird hier also auch durch den in das Loch 61 eingreifenden Vorsprung 29 verhindert. Bei entsprechender Dimensionierung des Vorsprungs 29 und des Lochs 61 könnte gegebenenfalls auch auf den Radialbewe-

gungsbegrenzungsanschlag 41' verzichtet werden.  
[0025] Diese Vorschrift ist in § 22 verblieben.

25 [0035] Die als Klipsverbindung 23 ausgebildete Verbindungsstelle 15, die sich oberhalb des Schwenklagers 17 befindet, hier in etwa auf der gleichen Höhe wie die Klipsverbindung 21 auf der gegenüberliegenden Seite des Kühlmoduls 1, ist identisch ausgebildet wie die in Fig. 3A beschriebene Klipsverbindung 21, so dass auf eine nochmalige Beschreibung verzichtet wird. Auch die anhand der Klipsverbindung 21 beschriebenen Ausführungsvarianten derselben gelten ohne weiteres auch für die Klipsverbindung 23. Neben dem Schwenklager 19 und der Klipsverbindung 21 ist 30 also auch die Klipsverbindung 23 als Loslager ausgebildet. Festlager ist also nur das. Schwenklager 17.

[0036] Die Montageschritte zum lösbaren Befestigen des anhand der Fig. 3A und 3B beschriebenen Kühlmoduls 1 am Montageträger 33 erfolgt in der gleichen Weise wie bei dem

40 in den **Fig. 4A** bis **4C** dargestellten Ausführungsbispiel des Kühlmoduls **1**, so dass bezüglich der Montage des Kühlmoduls **1** auf die nachfolgende Beschreibung verwiesen wird. [0037] Das in **Fig. 4** abgebildete Kühlmodul **1** weist bei

[0037] Das in Fig. 4 abgebildete Kühlmodul 1 weist bei diesem Ausführungsbispiel insgesamt vier Verbindungsstellen auf, wie sie anhand der Fig. 1 bis 3B beschrieben sind, wobei lediglich die Verbindungsstelle 9 (Schwenklager, Festlager) und die darüber liegende Verbindungsstelle 15 (Klipsverbindung, Loslager) erkennbar sind. Die die Verbindungsstellen 13 und 15 bildenden Klipsverbindungen 21

50 beziehungsweise 23 unterscheiden sich von den vorstehend beschriebenen Klipsverbindungen lediglich dadurch, dass die Haltelemente 45, 47, 45' und 47' sowie die Auslenkbegrenzungen 53, 53' an das Kühlmodul 1 beziehungsweise den jeweiligen Seitenkasten 7, 5 angespritzt sind.

55 [0038] In Fig. 4A ist das Kühlmodul 1 während eines er-

60 sten Montageschritts gezeigt, in der es mittels einer translatorischen Einführbewegung von oben in die Schwenklager 17, 19 eingesetzt wird. Es ist zu erkennen, dass das Kühlmodul 1 während der Einführbewegung gegenüber einer gedachten Vertikalen, die parallel zu der Koordinatenachse verläuft, geneigt ist, wobei der Neigungswinkel vorzugsweise kleiner  $45^\circ$  ist und hier circa  $10^\circ$  beträgt. In dieser geneigten Stellung wird das Kühlmodul 1 also in die Schwenklager 17, 19 eingeführt.

65 **[0039]** In Fig. 4B ist das Kühlmodul 1 nach Beendigung des ersten Montageschritts dargestellt. Die Lagerzapfen 25, 31 liegen nun in den Lagerschalen 35, 35'. Das gesamte Gewicht des Kühlmoduls 1 wird nun bereits vom Montageträger

ger 33 getragen. Aus Fig. 4B ist ersichtlich, dass das Kühlmodul 1 während des ersten Montageschritts insbesondere deshalb gegenüber der Vertikalen geneigt sein muss, dass die Gegenflächen 43 und 43' noch vor dem jeweils zugeordneten Radialbewegungsbegrenzungsschlag 41 beziehungsweise 41' angeordnet sind und dass darüber hinaus der Vorsprung 29 am Lagerzapfen 25 sich noch vor dem Loch 61 befindet, wie in Fig. 4B dargestellt.

[0040] Das Kühlmodul 1 wird nun in einem zweiten Montageschritt mittels einer Schwenkbewegung um die Schwenkachse 63 im Wesentlichen in Fahrtrichtung des Fahrzeugs, also in Richtung der Koordinatenachse x in den Schwenklagern 17, 19 in eine Endstellung verschwenkt, in der das Kühlmodul 1 mit dem Montageträger 33 verklipst ist. Diese Endstellung ist in Fig. 4C abgebildet. Durch das Verschwenken sind die Gegenflächen 43 und 43' in Gegenüberlage mit den Radialbewegungsbegrenzungsschlägen 41, 41' gelangt, so dass das Kühlmodul 1 gegen eine Bewegung in vertikaler Richtung, also in Richtung der Koordinatenachse z gesichert ist. Durch das Verschwenken des Kühlmoduls 1 ist auch der Vorsprung 29 am Lagerzapfen 25 in das Loch 61 im Montageträger 33 eingefahren. In den oberen Außenrandbereichen ist das Kühlmodul 1 mittels der Klipsverbindungen 21, 23 gehalten.

[0041] Festzuhalten bleibt, dass das Kühlmodul 1 ohne zusätzliche Befestigungsmittel, wie beispielsweise Schrauben, oder Zuhilfenahme von Werkzeugen am Montageträger 33 in nur zwei Montageschritten lösbar befestigbar ist. Dadurch ist eine schnelle Montage des Kühlmoduls 1 am Montageträger 33 möglich.

[0042] Das Lösen des am Montageträger 33 befestigten Kühlmoduls 1 erfolgt in umgekehrter Reihenfolge, das heißt, zunächst muss die Verklipsung an den Verbindungsstellen 13 und 15 gelöst und dann das Kühlmodul 1 soweit zurückgeschwenkt werden, dass sich die Gegenflächen 43, 43' nicht mehr in Gegenüberlage mit den Anschlägen 41, 41' befinden und auch der Vorsprung 29 am Lagerzapfen 25 nicht mehr in das Loch 61 eingreift. Dann kann das Kühlmodul 1 aus den Schwenklagern 17, 19 entnommen werden.

[0043] Aus den Ausführungen zu den Fig. 4A bis 4C wird ohne weiteres deutlich, dass die Einführbewegung, um das Kühlmodul 1 in die Schwenklager 17, 19 einzusetzen, im Wesentlichen quer zur Fahrtrichtung des Fahrzeugs verläuft, die gemäß dem in Fig. 4A gezeigten Koordinatensystem in x-Richtung verläuft. Dadurch, dass die Schwenkbewegung in den Schwenklagern 17, 19 zum Verlagern des Kühlmoduls 1 in seine Endstellung, in Fahrtrichtung des Fahrzeugs erfolgt, kann gewährleistet werden, dass die Klipsverbindungen 21, 23 ausschließlich nur mit positiven Beschleunigungskräften durch das Fahrzeug beaufschlagt werden.

[0044] In bevorzugter Ausführungsform ist vorgesehen, dass an allen Verbindungsstellen zwischen Montageträger 33 und Kühlmodul 1 die aneinander anliegenden Teile beziehungsweise Bereiche aus einem, eine gewisse Dämpfungseigenschaft und/oder Elastizität aufweisenden Material bestehen, so dass im Fahrbetrieb möglicherweise auftretende Schwingungen und auf das Kühlmodul einwirkende Kräfte nicht zu einer unerwünschten Geräuschenwicklung führen. Vorzugsweise bestehen die Schwenklager 17, 19, also deren Lagerschalen und Lagerzapfen aus Kunststoff beziehungsweise sind zumindest mit Kunststoff ummantelt. Gleches gilt für die Klipsverbindungen 21, 23.

[0045] Die Anzahl der Verbindungsstellen zwischen Montageträger 33 und Kühlmodul 1 ist nicht auf vier beschränkt. Es können ohne weiteres auch mehr als vier Verbindungsstellen, beispielsweise sechs Verbindungsstellen, oder auch weniger als vier Verbindungsstellen, beispielsweise zwei Verbindungsstellen vorgesehen sein. Bei einer in den Figu-

ren nicht dargestellten vorteilhaften Ausführungsform sind oberhalb der Schwenklager 17, 19 vier, vorzugsweise als Loslager ausgebildete Klipsverbindungen vorgesehen, von denen jeweils zwei an einem Seitenrandbereich des Kühl-

moduls 1, vorzugsweise an den Seitenkästen 5, 7, angeordnet sind. Bei entsprechender Anordnung und Ausgestaltung kann es auch ausreichend sein, dass lediglich eine der Verbindungsstellen als Schwenklager ausgebildet ist, wobei die Anordnung des mindestens einen Schwenklagers auch derart gewählt sein kann, dass dessen Schwenkachse nicht in y-Richtung verläuft, wie bei den anhand der vorangegangenen Figuren beschriebenen Ausführungsbeispielen, sondern in Richtung der Koordinatenachse z. Es ist ohne weiteres auch möglich, dass – in vertikaler Richtung gesehen – das mindestens eine Schwenklager oberhalb der wenigstens einen Klipsverbindung angeordnet ist. Allen Ausführungsbeispielen ist jedoch gemeinsam, dass die Einführbewegung im Wesentlichen quer zur Fahrtrichtung des Fahrzeugs verläuft, also in Richtung der Koordinatenachse y oder z, während die Schwenkbewegung im Wesentlichen in Richtung der Koordinatenachse x, also in oder entgegen der Fahrtrichtung des Fahrzeugs verläuft.

[0046] Es bleibt festzuhalten, dass die Ausgestaltung der Klipsverbindungen 21, 23 und der Schwenklager 17, 19 auch ohne weiteres derart sein kann, dass beispielsweise die Haltelemente 45, 47 beziehungsweise 45', 47' nicht mit dem Kühlmodul 1 verbunden sind, sondern mit dem Montageträger 33, während das Loch 51 beziehungsweise 51', in das die Haltelemente 45, 47 beziehungsweise 45', 47' eingreifen, demgemäß am Kühlmodul 1 vorgesehen ist. So ist es beispielsweise auch möglich, dass sich am Kühlmodul 1 nicht die Lagerzapfen für die Schwenklager befinden, sondern die Lagerschale, während demgemäß dann die Lagerzapfen am Montageträger 33 angeordnet sind. Das Einsetzen des Kühlmoduls 1 in einem ersten Montageschritt in das jeweilige Schwenklager erfolgt also dann derart, dass die Lagerschalen auf die am Montageträger 33 vorgesehenen Lagerzapfen aufgesetzt werden. Zu diesem Zweck müssen die Lagerschalen nach unten hin geöffnet sein, so dass sie die Lagerzapfen von oben umgreifen. Weitere Ausführungsvarianten sind möglich.

[0047] Fig. 5A zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Schwenklagers für ein anhand der Fig. 1 bis 4C beschriebenes oder ähnliches Kühlmodul 1. Das vorstehend beschriebene Schwenklager 19 könnte ohne weiteres auch so ausgebildet sein, wie das Schwenklager 64 aus Fig. 5A, dessen Aufbau im Folgenden näher erläutert wird. Das Schwenklager 64 befindet sich ebenfalls in einem Seitenrandbereich des Kühlmoduls 1 und weist eine Lagerschale

35 mit einem vertikal verlaufenden geraden Wandabschnitt 37 und einem sich an dessen Ende anschließenden, an die Außenkontur des Lagerzapfens 31 angepasste Krümmung aufweisenden zweiten Wandabschnitt 39 auf, wobei die Lagerschale 35 an dem Montageträger 33 angespritzt ist. Oberhalb der Lagerschale 35 befindet sich ein am Montageträger 33 angespritzter Radialbewegungsbegrenzungsschlag 41, der unmittelbar mit dem Lagerzapfen 31 zusammenwirkt. Lagerschale 35 und Radialbewegungsbegrenzungsschlag 41 sind Bereiche eines entgegen der Fahrtrichtung 67 offenen C-Profiles. Das Schwenklager 64 weist ferner einen in einem Abstand X zur Lagerschale 35 (entgegen der Fahrtrichtung 67) angeordneten Wegbegrenzungsschlag 65 auf, der an die Lagerschale 35 angespritzt ist und auf dessen Funktion noch näher eingegangen wird.

[0048] An dem, dem Schwenklager 64 gegenüberliegenden Seitenrandbereich des Kühlmoduls 1 befindet sich ein in den Fig. 5A bis 5C nicht erkennbares Schwenklager, das in gleicher Weise wie das Schwenklager 64 weitergebildet ist.

Ebenso wie bei den Schwenklagern 17 und 19 der **Fig. 3A** und 3B können die Schwenklager 64 der **Fig. 5A** bis 5C ebenfalls durch geeignete Mittel als Fest- und Loslager ausgebildet sein.

[0049] Die Darstellung gemäß **Fig. 5A** zeigt das Kühlmodul 1 in einer Stellung relativ gegenüber dem Montageträger 33, nachdem der erste Montageschritt bereits abgeschlossen ist. Der Lagerzapfen 31 ist also bereits durch eine im Wesentlichen quer zur Fahrtrichtung 67 des Fahrzeugs verlaufende, von oben schräg nach unten erfolgende Einführbewegung, die mit einem Pfeil 69 angedeutet ist, in das Schwenklager 64, das heißt die Lagerschale 35, eingesetzt.

[0050] Anschließend wird das Kühlmodul 1 in einem zweiten Montageschritt mittels einer mit einem Pfeil 71 angedeuteten Schwenkbewegung im Schwenklager 64 bis in eine in **Fig. 5B** abgebildete Endstellung in Fahrtrichtung 67 verschwenkt. In dieser Endstellung ist das Kühlmodul 1 an seiner mindestens einen, als Klipsverbindung ausgebildeten Verbindungsstelle (nicht dargestellt) mit dem Montageträger 33 verklipst. Damit der Lagerzapfen 31 in eine Gegenüberlage mit dem Radialbewegungsbegrenzungsschlag 41 gelangen kann, ist der Anschlag 41 und/oder der Lagerzapfen 31 aus einem elastischen Material hergestellt beziehungsweise weist eine elastische Ummantelung auf, so dass beim Verschwenken des Kühlmoduls 1 der Lagerzapfen 31 so weit zusammengedrückt und/oder der Anschlag 41 so weit ausgelenkt werden, dass es zu einem Einrasten des Lagerzapfens 31 in das C-Profil kommt.

[0051] Das Schwenklager 64 und das an dem gegenüberliegenden Seitenbereich des Kühlmoduls 1 angeordnete Schwenklager (nicht dargestellt in den **Fig. 5A** bis 5C) sind so ausgeführt, dass unter den üblichen Betriebsbelastungen die Verbindung zwischen Kühlmodul 1 und Montageträger 33 im Bereich der Schwenklager sicher hält, also die Lagerzapfen 31 in der jeweiligen Lagerschale 35 sicher gehalten werden. Wirken Kräfte auf das Kühlmodul 1, die höher als die betriebsüblichen Kräfte sind, beispielsweise aufgrund eines Frontalzusammenstoßes des Fahrzeugs im "low-speed"-Bereich, also bei geringer Geschwindigkeit, so werden die Lagerzapfen 31 entgegen der Fahrtrichtung 67 aus den Lagerschalen 35 aufgrund von auf die Bauteile wirkenden Verformungskräften und/oder durch Beschleunigungskräfte herausgedrückt. Dabei werden die Lagerzapfen 31 so weit nach rechts (gegen die Fahrtrichtung 67) verschoben, bis sie an dem jeweils zugeordneten Wegbegrenzungsschlag 65 anschlagen, von diesem also aufgefangen werden, wie in **Fig. 5C** dargestellt. Damit ist für den Fall eines Zusammenstoßes des Fahrzeugs ("Crash") ein definierter Verschiebeweg (Abstand x) des Lagerzapfens 31 gewährleistet.

[0052] Da sich die Lagerzapfen 31 aus den Lagerschalen 35 herausdrängen lassen (elastische Aufweitung des C-Profil), weicht das Kühlmodul 1 in seinem unteren Bereich aus, wodurch es sich schräg stellt, wie in **Fig. 5C** abgebildet. Diese Ausweichbewegung des Kühlmoduls 1 vermeidet Beschädigungen des Kühlmoduls 1. Die Schwenklager 64 werden dabei zwar ausgehängt, jedoch nicht die mindestens eine, oberhalb des jeweiligen Schwenklagers 64 angeordnete Klipsverbindung, an der das Kühlmodul 1 nach wie vor am Montageträger 33 fixiert ist.

[0053] Auch der anhand der **Fig. 5A** bis 5C beschriebene Montageträger mit dem darin lösbar befestigten Kühlmodul 1 gewährleistet, dass alle Kräfte aus der negativen Beschleunigung sicher und ohne Beschädigungen des Montageträgers 33 abgefangen werden.

65

#### Patentansprüche

##### 1. Montageträger (33) eines Frontends eines Kraft-

fahrzeugs, mit mindestens einem, am Montageträger (33) mittels mindestens zweier Verbindungsstellen (9, 15; 11, 13), lösbar befestigten Kühlmodul (1), dadurch gekennzeichnet, dass eine der Verbindungsstellen (9; 11) als Schwenklager (17; 19) und dass die andere der Verbindungsstellen (13; 15) als Klipsverbindung (21; 23) ausgebildet ist.

2. Montageträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Schwenklager (17; 19) eine Lagerschale (35; 35') zur Aufnahme eines Lagerzapfens (25; 31) umfasst, die den Lagerzapfen (25; 31) zumindest bereichsweise umgreift.

3. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerschale (35; 35') eine Einstektköpfung aufweist, über die der Lagerzapfen (25; 31) senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht zur Schwenkachse (63) in die Lagerschale (35; 35') einführbar ist.

4. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klipsverbindung (21; 23) mindestens ein – vorzugsweise selbsttätig federnd – auslenkbares Halteelement (45, 47; 45', 47') umfasst, das in Befestigungsstellung einen Hintergriff zu einem Gegenelement (49; 49') einnimmt.

5. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsstellen (9, 15; 11, 13) auf einander gegenüberliegenden Seiten des Kühlmoduls (1) angeordnet sind.

6. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Verbindungsstelle (9) als Festlager und die andere Verbindungsstelle (15) als Loslager ausgebildet ist.

7. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schwenklager (17; 19) und/oder die Klipsverbindung (21; 23) in einem Seitenrandbereich des Kühlmoduls (1) angeordnet ist.

8. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Richtung der Schwerkraftwirkung gcschen, die Klipsverbindung (21; 23) oberhalb des Schwenklagers (17; 19) angeordnet ist.

9. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltelement (45, 47; 45', 47') am Kühlmodul (1) angeordnet ist und in Befestigungsstellung in ein am Montageträger (33) vorgesehenes Loch (51; 51') eingreift.

10. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltelement (45, 47; 45', 47') an einem Seitenkasten (5; 7) des Kühlmoduls (1) angeordnet ist.

11. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltelement (45, 47; 45', 47') aus Kunststoff besteht und vorzugsweise in einem Spritzgussverfahren hergestellt ist.

12. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Haltelement (45, 47; 45', 47') einstückig mit dem Kühlmodul (1), insbesondere mit dem mindestens einen Seitenkasten (5; 7), verbunden ist.

13. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klipsverbindung (21; 23) eine Auslenkbegrenzung (53; 53') für das auslenkbare Halteelement (45, 47; 45', 47') aufweist.

14. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Montageträger (33) in Hybridbauweise hergestellt ist und ei-

nen kunststoffumspritzten Metallkern aufweist.

15. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens vier Verbindungsstellen (9, 11, 13, 15) vorgesehen sind, und dass wenigstens eine der Verbindungsstellen (9) als Festlager und die anderen Verbindungsstellen (11, 13, 15) als Loslager ausgebildet sind, wobei das mindestens eine Festlager als Schwenklager (17) und zumindest ein Teil der Loslager jeweils als Klipsverbindung (21, 23) ausgebildet sind. 10

16. Montageträger nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass ein als Loslager ausgebildetes zweites Schwenklager (19) vorgesehen ist, das auf der dem ersten Schwenklager (17) gegenüberliegenden Seite des Kühlmoduls (1) angeordnet ist. 15

17. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche 15 und 16, dadurch gekennzeichnet, dass oberhalb der Schwenklager (17, 19) jeweils mindestens eine Klipsverbindung (21, 23) auf der jeweils gleichen Seite des Kühlmoduls (1) wie das zugeordnete 20 Schwenklager (17, 19) angeordnet sind.

18. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen Radialbewegungsbegrenzungsschlag (41, 41'), der das in eine Endstellung verschwenkte Kühlmodul (1) gegen eine 25 Bewegung senkrecht oder in senkrechter Richtung zur Fahrtrichtung des Kraftfahrzeugs sichert.

19. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kühlmodul (1) schraubenfrei am Montageträger (33) befestigt ist. 30

20. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Schwenklager (64) als Rastlager (insbesondere C-Profil) ausgebildet ist, das den Lagerzapfen (31) rastend 35 aufnimmt und bei Beaufschlagung mit einer eine bestimmte Größe überschreitenden, entgegen der Fahrtrichtung (67) wirkenden Kraft durch Ausrasten wieder freigibt.

21. Montageträger nach einem der vorhergehenden 40 Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich – entgegen der Fahrtrichtung (67) gesehen – an das Rastlager ein Wegbegrenzungsschlag (65) mit einem Abstand (x) anschließt, der den ausgerasteten Lagerzapfen (31) in einer Sicherungsposition auffängt. 45

22. Montageträger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Wegbegrenzungsschlag (65) einem in Wesentlichen horizontal verlaufenden, sich an die Lagerschale (35; 35') anschließenden Stützsteg aufweist, an den sich ein im 50 Wesentlichen vertikal verlaufender Anschlagsteg anschließt.

23. Verfahren zum lösbar Befestigen eines Kühlmoduls (1) an einem Montageträger (33) eines Frontends eines Kraftfahrzeugs, dadurch gekennzeichnet, dass 55 das Kühlmodul (1) in einem ersten Montageschritt mittels einer Einführbewegung in ein Schwenklager (17, 19) eingesetzt wird und dass das Kühlmodul (1) in einem zweiten Montageschritt mittels einer Schwenkbewegung im Schwenklager (17, 19) bis in eine Endstellung verschwenkt wird, in der das Kühlmodul (1) mit dem Montageträger (33) verkleist ist. 60

24. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Einführbewegung im Wesentlichen quer zur Fahrtrichtung des 65 Fahrzeugs verläuft.

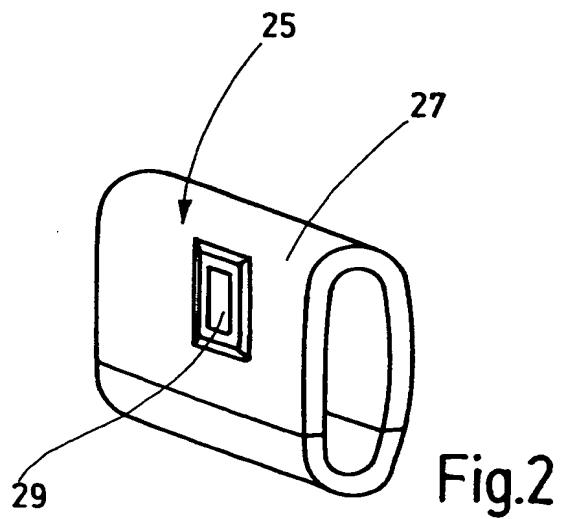
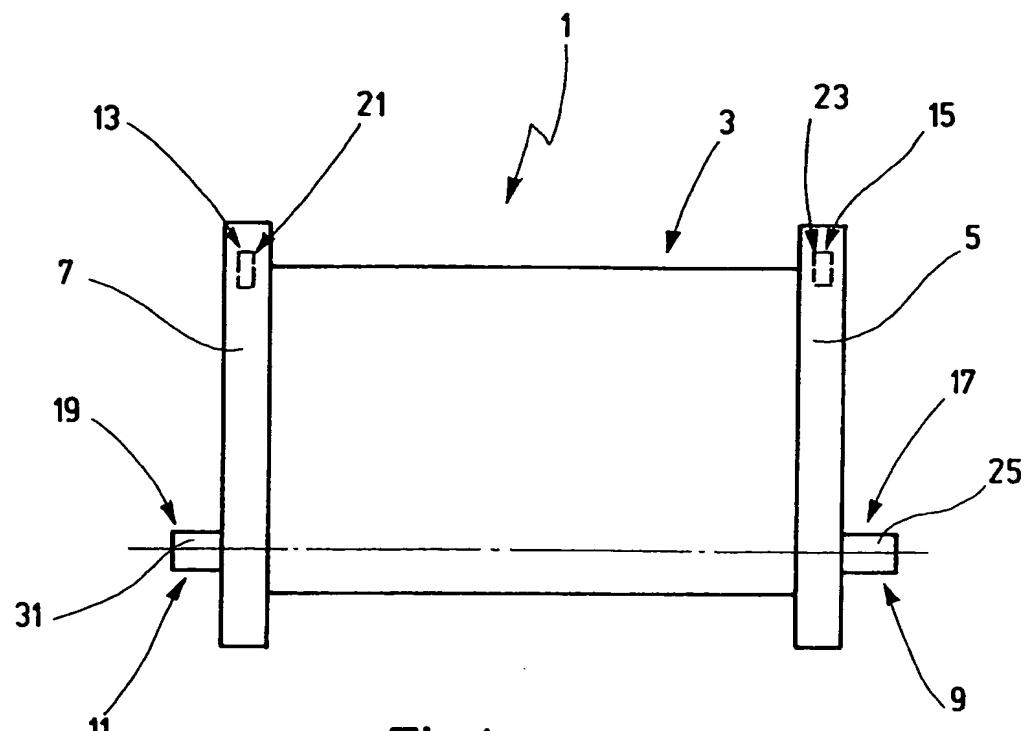
25. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwenk-

bewegung im Wesentlichen in oder entgegen der Fahrtrichtung des Fahrzeugs verläuft.

26. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Schwenkbewegung des Kühlmoduls (1) im Schwenklager (17, 19) eine Gegenfläche (43, 43') am Kühlmodul (1) in eine Gegenüberlage mit einem Radialbewegungsbegrenzungsschlag (41, 41') am Montageträger (33) gebracht wird.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**



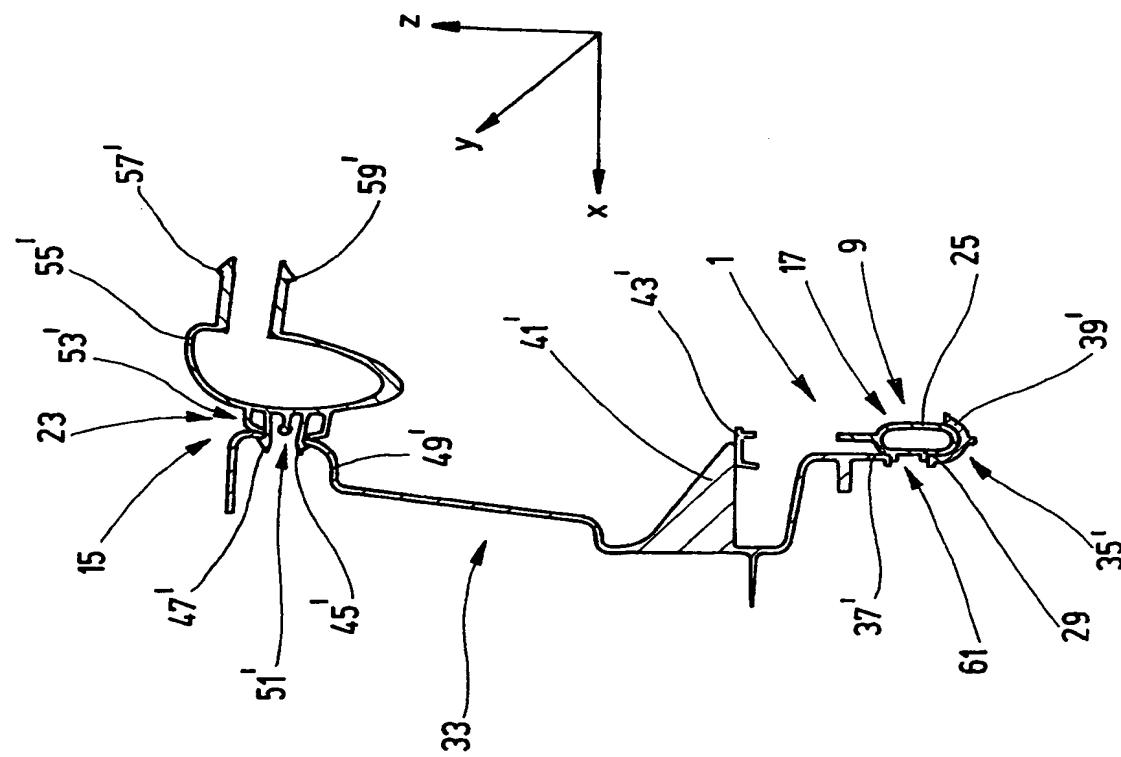


Fig. 3B

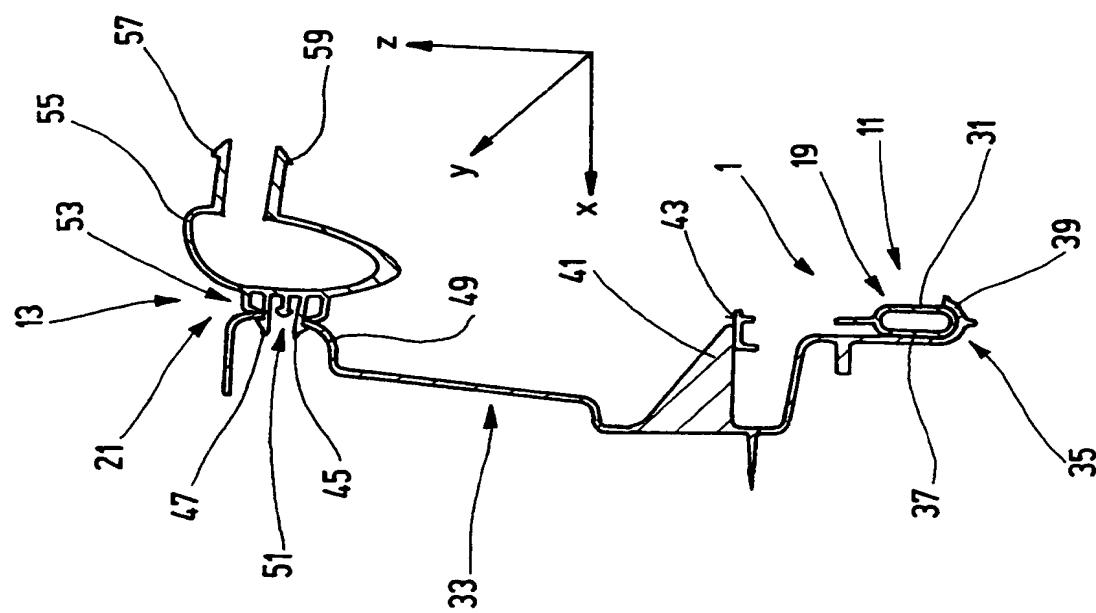


Fig. 3A

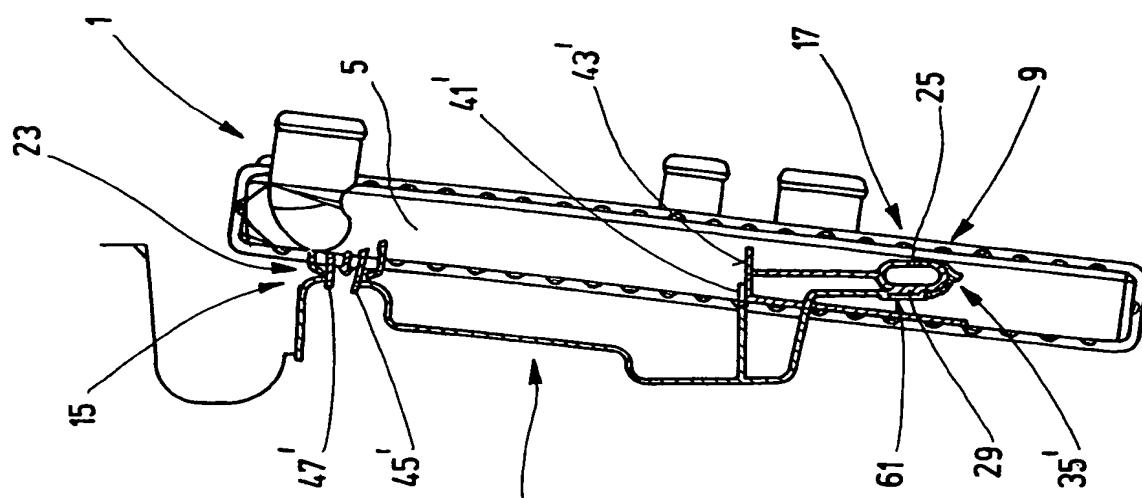


Fig. 4C

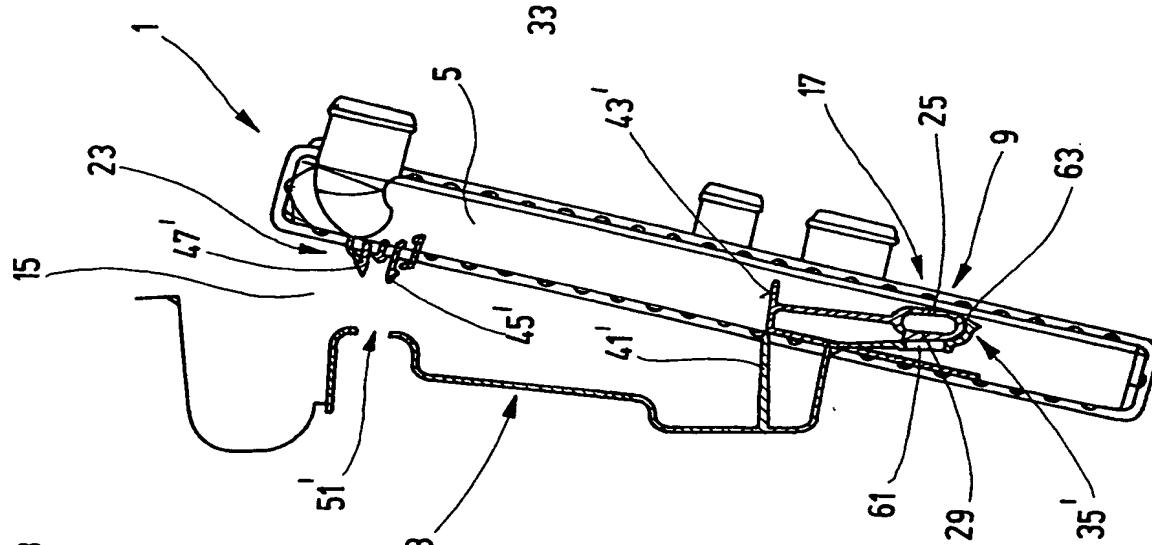


Fig. 4B

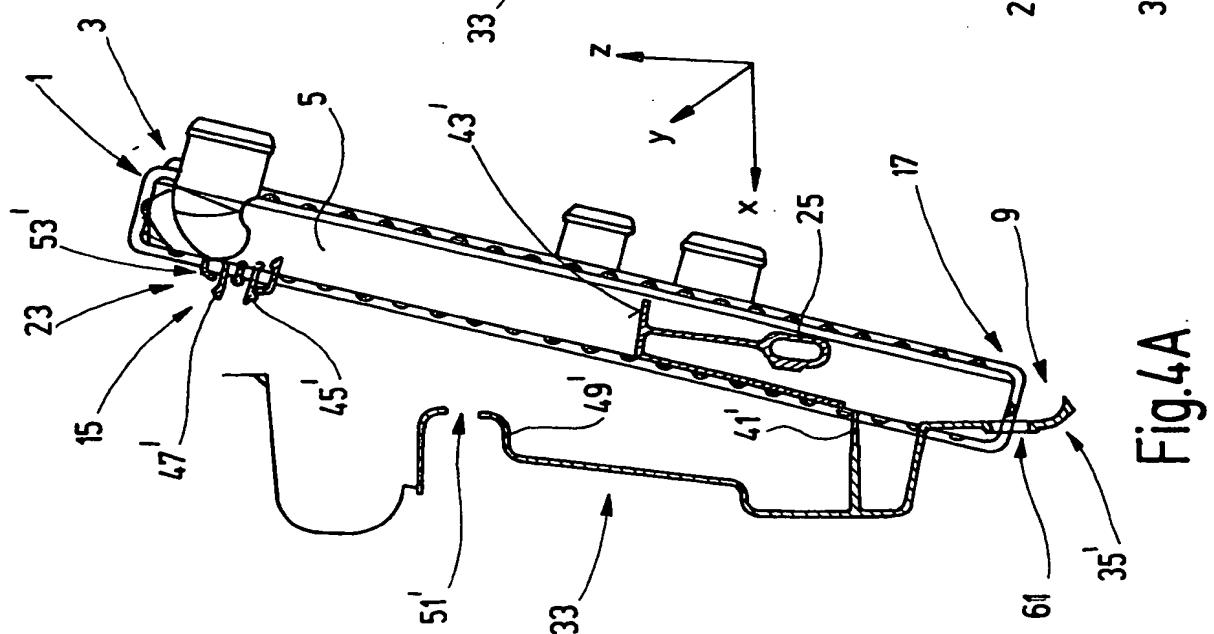


Fig. 4A

